



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

KOMMUNIKATION UND PRESSE



F-35-09 • 3 Seiten

02.07.2009

Kommunikation und Presse

PRESSEINFORMATION

FORSCHUNG

Grenzenloses Helfersyndrom – Methan erzeugendes Molekül kann auch DNA reparieren

Luise Dirscherl (Leitung)

Telefon +49 (0)89 2180 - 2706
Telefax +49 (0)89 2180 - 3656
dirscherl@lmu.de

Infoservice:
+49 (0)89 2180 - 3423

Geschwister-Scholl-Platz 1
80539 München
presse@lmu.de
www.lmu.de

München, 02. Juli 2009 — Die Archaea sind Einzeller, die neben den Bakterien und den höheren Organismen, den sogenannten Eukaryoten, ein eigenes Reich bilden. Viele Arten leben unter extremen Bedingungen und verfügen – im Vergleich zu den Bakterien und Eukaryoten – über einzigartige biochemische Prozesse. So können die methanogenen Archaea aus Kohlendioxid und Wasserstoff das Gas Methan bilden. Für die zugrundeliegende chemische Reaktion, die Reduktion, ist der sogenannte Kofaktor F0 bzw. Kofaktor F420 mitverantwortlich. Dabei handelt es sich um das kleine Molekül Deazaflavin, das bislang nur bei methanogenen Bakterien gefunden wurde und deshalb als Signaturmolekül für diese Spezies gilt. Ein Forscherteam um Professor Thomas Carell konnte jetzt allerdings zeigen, dass dieser Kofaktor auch in Eukaryoten weit verbreitet ist und dabei eine ganz andere Funktion übernimmt: Deazaflavin ist beteiligt an der Reparatur des Erbmoleküls DNA. (PNAS , 01. Juli 2009)

Katalysatoren ermöglichen chemische Reaktionen, ohne selbst Bestandteil zu sein. In den Zellen lebender Organismen übernehmen Proteine diese wichtige Funktion. Sie führen damit den Stoffumsatz durch, der für alle Lebensprozesse essentiell ist. Proteine sind etwa maßgeblich an der Zellatmung beteiligt, sie reduzieren zum Beispiel Sauerstoff zu Wasser und oxidieren die Nahrung zu Kohlendioxid. Dabei wird die Energie frei, die das Leben erst ermöglicht.

Diese Funktionen können Proteine nicht alleine durchführen, sondern sind auf kleine Hilfsmoleküle angewiesen. Diese werden in spezielle Taschen der Proteine eingelagert und übernehmen dann wesentliche Funktionen im Stoffumsatz. Viele dieser kleinen Helfer werden von den jeweiligen Organismen selber hergestellt. Andere – die Vitamine – müssen dagegen durch die Nahrung aufgenommen werden. Die schweren Vitaminmangelkrankheiten unterstreichen eindrucksvoll die wichtige Rolle der Hilfsmoleküle.

Kommunikation und Presse

Telefon +49 (0)89 2180 - 2706
Telefax +49 (0)89 2180 - 3656
[dirtscherl@lmu.de](mailto:dirscherl@lmu.de)

Infoservice:
+49 (0)89 2180 - 3423

Methanogene Bakterien haben eine ganz besondere Aufgabe zu erfüllen, sie müssen Methan produzieren. Aus chemischer Sicht ein ganz besonders schwieriger Prozess. Die Methanproduktion ist vor allem im Zusammenhang mit der Erzeugung regenerativer Energien derzeit von großer Bedeutung. Methan ist aber auch ein wichtiges Treibhausgas.

Für die enzymatische Methanproduktion ist das kleine Molekül Deazaflavin mitverantwortlich, kurz Kofaktor F0 bzw. Kofaktor F420 genannt. Dieser Kofaktor wird in spezielle Proteine der methanogenen Bakterien eingelagert und ist in der Methanbiosynthese von essentieller Bedeutung. Kofaktor F0 bzw. F420 ist ein kleines Molekül, das bislang nur bei methanogenen Bakterien gefunden wurde. Es wird als Signaturmolekül für diese Spezies bezeichnet.

„Wir konnten nun zeigen, dass dieses Bild nicht der Wahrheit entspricht“, sagt Carell. „Der Kofaktor ist wesentlich weiter in der Biosphäre verbreitet als bisher angenommen, er kommt vor allen Dingen auch in höheren Organismen vor, den sogenannten Eukaryoten. Hier übernimmt er allerdings eine ganz andere Funktion.“ Wie die Forscher zeigen konnten, ist der Kofaktor an DNA-Reparaturprozessen beteiligt, speziell an Reparaturprozessen von UV-Schäden des Erbmoleküls.

Pflanzen und viele andere Organismen, die intensivem Sonnenlicht ausgesetzt sind, müssen mit massiven Schäden in ihrem Genom fertigwerden. Die entsprechenden UV-Schäden müssen sie mit Hilfe komplexer Enzyme reparieren. Diese Enzyme, sogenannte Photolyasen, benötigen für die Reparatur den Kofaktor FAD, der auch als Vitamin B2 bekannt ist. Lange wurde vermutet, dass diese wichtigen Enzyme noch einen zweiten Kofaktor benötigen, der für die Energiebereitstellung zur DNA-Reparatur notwendig ist.

„Wir konnten nun zeigen, dass es sich bei diesem Kofaktor in vielen Organismen um besagtes F0 / F420 handelt“, berichtet Carell. „Eindeutig nachgewiesen wurde der Kofaktor in den DNA-Reparaturenzymen von *Drosophila melanogaster*, der Fruchtfliege. Vor kurzem hat eine andere Forschergruppe sogar postuliert, dass F0 / F420 auch für die DNA-Reparatur in Pflanzen verantwortlich ist. Unser Bild von dem Kofaktor F420 als Signaturmolekül für methanogene Spezies hat sich daher grundlegend gewandelt: Der Kofaktor ist weit verbreitet und für die Methanbiosynthese wie auch für die DNA-Reparatur essentiell.“

Professor Thomas Carell ist Sprecher des Exzellenzclusters "Center for Integrated Protein Science Munich" (CiPSM), in dessen Rahmen das Projekt durchgeführt wurde. (suwe)

Kommunikation und Presse

Telefon +49 (0)89 2180 - 2706
Telefax +49 (0)89 2180 - 3656
[dirtscherl@lmu.de](mailto:dirscherl@lmu.de)

Infoservice:
+49 (0)89 2180 - 3423

Publikation:

„The archaeal cofactor F0 is a light-harvesting antenna chromophor in eukaryotes“,

Andreas F. Glas, Melanie J. Maul, Sabine Schneider, Emine Kaya, Thomas Carell,

PNAS Online Early Edition, 01. Juli 2009

Ansprechpartner:

Professor Thomas Carell

Fakultät für Chemie und Pharmazie der LMU

Tel.: 089 / 2180 – 77750

Fax: 089 / 5160 – 77756

E-Mail: thomas.carell@cup.uni-muenchen.de